

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-038316

(43)Date of publication of application : 07.02.1995

(51)Int.Cl. H01Q 1/24  
 H01Q 9/32  
 H01Q 9/42  
 H04B 1/38  
 H04Q 7/32  
 H04M 1/02

(21)Application number : 05-183837

(71)Applicant : HARADA IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.07.1993

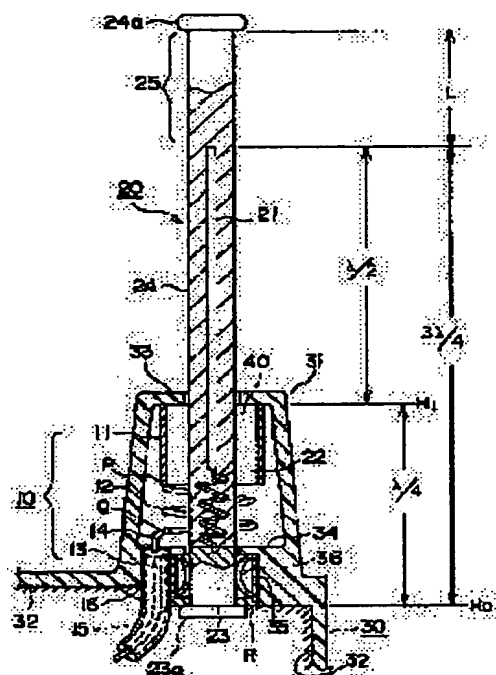
(72)Inventor : EGASHIRA YOSHIMI

## (54) ELEXIBLE TYPE ANTENNA FOR PORTABLE TELEPHONE SET

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the flexible type antenna for a portable telephone set, by which the content volume of a housing main body can be made small, there is no possibility of obstructing to make it small in size and light in weight, deterioration of sensitivity of the antenna can be prevented, the structure is simple and the safety is high, and the performance is excellent.

CONSTITUTION: In the top part of a portable telephone set housing 30, an antenna fitting part 31 consisting of a hollow bulged part is protruding and provided locally, and a first antenna 10 whose electric length is  $\lambda/4$  is contained therein in a state that a base end part Q is connected to a feeding cable 15, and a second antenna 20 whose electric length is  $3\lambda/4$  is provided in parallel at a prescribed distance to this antenna 10, and also, so that it can be contained in the housing 30 so as to be freely insertable and detachable through the fitting part 31, and moreover, a base end part 23 is connected to a ground part 32 of the housing 30, when it is drawn out to the outside from the housing 30 is provided, and a J type antenna is constituted of a first and a second antennas 10, 20. In this regard, it is desirable that a first and a second antennas 10, 20 are provided with an element shortening means.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-38316

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q 1/24		A 4239-5 J		
9/32				
9/42				
H 0 4 B 1/38				
	9297-5 K	H 0 4 B 7/26	V	
	審査請求 未請求	請求項の数 2	OL (全 8 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-183837

(22) 出願日 平成5年(1993)7月26日

(71) 出願人 000165848

原田工業株式会社

東京都品川区南大井4丁目17番13号

(72) 発明者 江頭 良水

東京都品川区南大井4丁目17番13号 原田

工業株式会社内

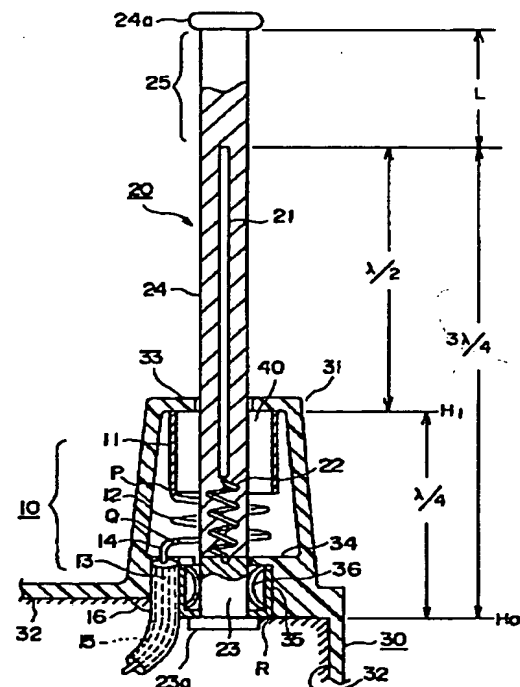
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 携帯電話機用伸縮形アンテナ

(57) 【要約】

【目的】ハウジング本体の内容積を小さくでき、小型・軽量化を阻害するおそれがなく、アンテナの感度低下を防止でき、構造簡単で安全性が高く、優れた性能を有する携帯電話機用伸縮形アンテナを提供すること。

【構成】携帯電話機ハウジング30の頂部に中空膨出部からなるアンテナ取付け部31を局部的に突設し、その中に基端部Qを給電ケーブル15に接続された状態で電気長が $\lambda/4$ の第1アンテナ10を収容し、このアンテナ10と所定距離を隔てて平行にかつ前記取付け部31を通して前記ハウジング30内に挿脱自在に収容可能な如くしかもハウジング30から外部へ引出されたとき基端部23がハウジング30の接地部32に接続される如く電気長が $3\lambda/4$ の第2アンテナ20を設け、第1、第2アンテナ10、20にてJ形アンテナを構成するようにしたものである。なお第1、第2アンテナ10、20は索子短縮化手段を備えたものであることが好ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】携帯電話機ハウジングの頂部に局部的に突設された中空膨出部からなるアンテナ取付け部と、このアンテナ取付け部の中空部に、基端部を給電ケーブルに接続された状態で収容され、使用周波数帯域の電波の波長を  $\lambda$  としたとき、電気長が  $\lambda/4$  に設定された第 1 アンテナと、

この第 1 アンテナと所定距離を隔てて平行に配設され、かつ前記アンテナ取付け部を通して前記ハウジング内に挿脱自在に収容可能な如く設けられ、前記ハウジングから外部へ引出されたとき、基端部が前記ハウジングの接地部に接続される如く設けられた、電気長が  $3\lambda/4$  に設定された第 2 アンテナと、

を具備し、前記第 2 アンテナの引出し時においては、前記第 1 アンテナと第 2 アンテナとで J 形アンテナを構成し、前記第 2 アンテナの収納時においては、前記第 1 アンテナのみで着呼用内部アンテナを構成するようにしたことを特徴とする携帯電話機用伸縮形アンテナ。

【請求項 2】第 1 アンテナおよび第 2 アンテナは、それぞれ少なくとも基端部に素子短縮化手段を備えたアンテナであることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯電話機用伸縮形アンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、携帯電話機に取付けられ、呼出し信号に対する着呼および相手との通話のための極超短波の送受信が可能な、所謂ハンドヘルドタイプの携帯電話機用伸縮形アンテナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図 7 の (a) (b) はそれぞれ携帯電話機用伸縮形アンテナの従来例を示す図である。図 7 の

(a) に示す携帯電話機用伸縮形アンテナは、携帯電話機ハウジング 1 の上側壁に、ホイップアンテナからなる外部アンテナ 2 をハウジング 1 に対して挿脱自在に取付け、ハウジング 1 の内部に、呼出し信号に呼応する為の着呼用内部アンテナ 3 を装着し、これら外部アンテナ 2 と内部アンテナ 3 とを、外部アンテナ 2 の伸縮操作に連動して切換え動作する切換えスイッチ 4 を介して、ハウジング 1 内の送受信機 5 に対して選択的に切換え接続するものとなっている。

【0003】図 7 の (b) に示す携帯電話機用伸縮形アンテナは、携帯電話機ハウジング 1 の上側壁に、ホイップアンテナからなる外部アンテナ 2 を、(a) の場合と同様にハウジング 1 に対して挿脱自在に取付け、ハウジング 1 の内部に、インピーダンス整合器と内部アンテナとを兼ねた逆 F 形アンテナ 6 を装着し、これをキャパシタンス 7 を介して前記外部アンテナ 2 に静電結合させることにより、外部アンテナ 2 の伸長時（引出し時）には、逆 F 形アンテナ 6 をインピーダンス整合器として働かせ、外部アンテナ 2 の縮小時（収納時）には、逆 F 形

アンテナ 6 を着呼用内部アンテナとして働かせるものとなっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記図 7 の (a)

(b) に示した従来の各アンテナは、いずれも携帯電話機ハウジング 1 の内部に着呼用内部アンテナを内蔵する構成であるため、ハウジング 1 として比較的大きな内容積を有するものが必要となる。ハウジング 1 の大型化は、携帯電話機に必須な事項として強く望まれている小型・軽量化に逆行するものであるため、できる限り回避することが好ましい。

【0005】また上記従来のものは、外部アンテナ 2 をハウジング外方へ引出したときのアンテナ上の電流分布をみると、使用電波の波長に対応したアンテナの電気長（ $3\lambda/8$ 、 $5\lambda/8$ 、 $3\lambda/4$  等）の如何に拘らず、その電流分布はすべてハウジング 1 の頂部を基準にして形成されている。すなわちハウジング 1 の頂部よりただちに電波が放射されるものとなっている。

【0006】上記の如き構成のアンテナを備えた従来の携帯用電話機では、携帯電話機を手でもって受話器部を耳に当てがう姿勢をとると、アンテナから発した電波の一部が人体（特にアンテナから至近距離にある頭部）に対しても放射されることになる。その結果、頭部等による放射エネルギーの吸収や減衰が起こり、携帯電話機の使用時における感度を低下させるおそれがある。しかも最近では、電波として G (ギガ) Hz オーダの周波数の電波が使用されるに至っているため、上記電波の放射による人体への悪影響が懸念される。

【0007】本発明の目的は、ハウジング本体の内容積を小さくでき、携帯用電話機の小型・軽量化を阻害するおそれがない上、アンテナの放射部がハウジング頂部より約  $\lambda/4$  以上の高さ位置に存在しているため、放射電波の人体への悪影響がなく、且つ人体による放射エネルギーの吸収や減衰に起因するアンテナの感度低下を防止することができ、加えて構造が簡単で安全性が高く、優れた性能を有する携帯電話機用伸縮形アンテナを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、本発明においては次のような手段を講じた。

(a) すなわち本発明の携帯電話機用伸縮形アンテナは、携帯電話機ハウジングの頂部に局部的に突設された中空膨出部からなるアンテナ取付け部と、このアンテナ取付け部の中空部に基端部を給電ケーブルに接続された状態で収容され、使用周波数帯域の電波の波長を  $\lambda$  としたとき、電気長が  $\lambda/4$  に設定された第 1 アンテナと、この第 1 アンテナと所定距離を隔てて平行に配設され且つ前記アンテナ取付け部を通して前記ハウジング内に挿脱自在に収容可能な如く設けられ、前記ハウジングから外

部へ引出されたとき、基端部が前記ハウジングの接地部に接続される如く設けられた電気長が $3\lambda/4$ に設定された第2アンテナとを具備し、前記第2アンテナの引出し時においては、前記第1アンテナと第2アンテナとでJ形アンテナを構成し、前記第2アンテナの収納時においては、前記第1アンテナのみで着呼用内部アンテナを構成するようにした。

【0009】(b) また本発明の携帯電話機用伸縮形アンテナは、第1アンテナおよび第2アンテナが、それぞれ少なくとも基端部に、例えばローディングコイル等の素子短縮化手段を備えたアンテナからなるものとした。

【0010】

【作用】上記手段を講じた結果、次のような作用が生じる。

(a) 内部アンテナである第1アンテナがハウジングの頂部に局部的に突設された中空膨出部からなるアンテナ取付け部内に収容される構成であるので、ハウジング本体の内容積を小さくでき、携帯電話機の小型・軽量化を阻害するおそれがない。

【0011】そして携帯電話機の使用時においては、中空膨出部からなるアンテナ取付け部内に収容された第1アンテナと、これと平行に配設された第2アンテナとの相互関係において、ハウジング頂部より $\lambda/4$  (40mm程度)の高さまでは第1アンテナと第2アンテナとの電流分布が相殺され、この領域からの電波の放射は行なわれないものとなる。このため、アンテナから至近距離にある人体の頭部等への悪影響が回避される。しかもアンテナ放射部が第2アンテナの上方位置 ( $\lambda/4$ より上方の領域) まで持ち上げられるため、使用者の頭部による放射エネルギーの吸収や減衰が少なくなり、水平面内放射パターンが改善され、通話時の感度アップにつながる。

【0012】また第2アンテナの引出し時においては、先端部インピーダンスが無限大に近い状態にされた第1アンテナと、これと平行に配設、結合された第2アンテナとで、所謂J形アンテナが構成されるので、本アンテナは非接地形アンテナとして使用可能となる。

【0013】更に従来例のように切換えスイッチを介して構成要素間の接続をはかったり、逆F形アンテナと外部アンテナとを静電結合させるべく両アンテナ相互間を絶縁構造にする等の手段を講じる必要がないので、構造が簡単なものとなる。

【0014】また第2アンテナは、アンテナ引出し時において基端部がハウジングの接地部に接続された状態を呈するので、第2アンテナを介して侵入してくる静電気に対し、格別の防御 (耐圧) 手段を講じなくても、上記静電気の送受信機電子回路中への侵入を阻止でき、高価なトランジスタ等の破損を防止できる。

【0015】(b) 他方、第1アンテナおよび第2アンテナを、例えばベースローディング方式等の素子短縮化手

段を備えたアンテナとした場合には、第1アンテナおよび第2アンテナの基端部の長さを外観上も好ましい長さに設定し得る。すなわち、アンテナ放射部の持ち上げ高さが $\lambda/4$  (40mm程度) そのまゝであると、前記アンテナ放射部の持ち上げによる放射電波の人体への悪影響がなく、且つ感度低下の少ないアンテナが得られるものゝ、携帯電話機ハウジングの頂部に局部的に突設された中空膨出部からなるアンテナ取付け部の全長 (高さ) が相当目ざわりな存在となる。しかるに前記素子短縮化手段を備えたアンテナにおいては、上記人体への悪影響がなく、且つ感度低下の少ないアンテナであって、かつ携帯電話機としての外観上も許容し得る程度の最小長さ (高さ)、例えば20mm程度に、アンテナの電気長をコントロールすることが可能となる。

【0016】

【実施例】図1の(a)(b)は、本発明の一実施例に係る携帯電話機用伸縮形アンテナの概略的構成を示す図であり、(a)は第2アンテナを伸長させた状態を示し、(b)は第2アンテナを縮小させた状態を示している。図2は図1に示した携帯電話機用伸縮形アンテナの更に詳細で具体的な構成を示す要部断面図である。

【0017】図1～図2に示す如く、本実施例のアンテナは、ベースローディング方式の第1アンテナ10および第2アンテナ20とが、所謂J形アンテナを構成する如く携帯電話機ハウジング30の上部に装着されたものとなっている。以下具体的に説明する。

【0018】携帯電話機ハウジング30の頂部には、截頭円錐体型の中空膨出部からなるアンテナ取付け部31が局部的に突設されている。なお上記ハウジング30の内面には、例えば導電性塗装等の加工手段により、シールド用導電膜32が形成されている。上記中空膨出部からなるアンテナ取付け部31の内部には、第1アンテナ10が収容されている。

【0019】第1アンテナ10は、ベースローディング方式を採用したものとなっている。すなわち金属製パイプ等からなるリング状導電体11の上端部が、アンテナ取付け部31の上側壁33の内面に接合されており、このリング状導電体11の下端部にはローディングコイル12の一端部Pが接続されている。このローディングコイル12の他端部Qには、アンテナ取付け部31の下側壁34を貫通して携帯電話機ハウジング30の内部からアンテナ取付け部31の内部へ導入された同軸ケーブル13の中心導体14が接続されている。同軸ケーブル13の外部導体15は、ハウジング30の接地部である前記シールド用導電膜32 (ハウジングの接地部として、上記以外に例えば図示しないが別設の金属製シールドケースやグラウンドプレーンなども含まれる) の一部であって、かつ前記ローディングコイル12の他端部Qの近傍位置に対し、導線16で接続されている。上記第1アンテナ10は使用周波数帯域の電波の波長を $\lambda$ とした

ときその電気長が $\lambda/4$ となるように設定されている。

【0020】第2アンテナ20は、第1アンテナ10と所定距離を隔てて平行に配設されている。すなわち本実施例では前記リング状導電体11およびローディングコイル12の軸心部に同軸的に配設されている。そしてこの第2アンテナ20は、アンテナ取付け部31の上側壁33および下側壁34に設けた透孔を通して前記ハウジング30内に挿脱自在に収容可能な如く設けられている。

【0021】上記第2アンテナ20は、第1アンテナ10と同様にベースローディング方式を採用したものとになっている。すなわちこの第2アンテナ20は可撓性を有する棒状導電線21と、この棒状導電線21の基端部にその先端部を接続されたローディングコイル22と、このローディングコイル22の基端部にその先端部を接続された円柱状導電体23と、これらを一体化する如く円柱状に一体成形加工された合成樹脂等からなる可撓性絶縁物24とからなっている。なお円柱状導電体23の基端部には、第2アンテナ20が先端部方向へ脱抜するのを防止するための基端フランジ部23aが形成されており、可撓性絶縁物24の先端部には、第2アンテナ20が基端部方向へ脱抜するのを防止するための先端フランジ部24aが形成されている。上記第2アンテナ20は、使用周波数帯域の電波の波長を $\lambda$ としたとき、その電気長が $3\lambda/4$ となるように設定されている。なお第2アンテナ20の頂部近傍に形成してある長さLのトップ部25は、第2アンテナ20を前記ハウジング30内に収納した状態において、第2アンテナ20が第1アンテナ10に電気的影響を与えないように、電気的結合を断つべく設けた延長部である。

【0022】アンテナ取付け部31の下側壁34に設けた透孔の内周面には、導電部材からなる有底円筒形のカラー35が挿着されている。この有底円筒形のカラー35の一端部Rは前記ハウジング30の接地部であるシールド用導電膜32に接続されている。上記有底円筒形のカラー35の内側には、例えば焼青銅等の金属部材からなる接触ばね36が挿着されている。この接触ばね36は第2アンテナ20の外周面に圧接する如く挿着されている。かくして接触ばね36と第2アンテナ20との摺動摩擦力により、第2アンテナ20を所定の挿脱位置に機械的に保持すると共に、第2アンテナ20が前記ハウジング30から外部へ完全に引出された状態では、第2アンテナ20の円柱状導電体23と接触ばね36との接触によりアンテナ20の基端部と前記ハウジング30の接地部であるシールド用導電膜32とを電気的に導通させ、接地を行なうものとなっている。

【0023】このように本実施例のアンテナは、ハウジング30におけるグラウンドプレート位置H<sub>0</sub>より $\lambda/4$ だけ上方の位置H<sub>1</sub>に、インピーダンスZが無限大となる開放端40を設けてシュバルトップを構成すると共

に、上記グラウンドプレート位置H<sub>0</sub>から $\lambda/4$ だけ上方の位置H<sub>1</sub>までは、第1アンテナ10および第2アンテナ20の上に乗る電流分布が互いに打ち消し合い、第2アンテナ20における上記 $\lambda/4$ の部分を除いた上方部位、すなわち $\lambda/2$ の部分が、電波の放射に寄与し、アンテナ素子として機能する如く構成されている。つまり本実施例においては、第1アンテナ10を励振側とし、第2アンテナ20を被励振側としたJ形アンテナが構成されている。

【0024】次に上記の如く構成された本実施例のアンテナの動作および作用を、図3の(a)(b)を適時参照しながら説明する。第2アンテナ20の伸長時、すなわち第2アンテナ20がハウジング30から外部へ引出された状態では、図3の(a)に示すように第1アンテナ10と第2アンテナ20との相互関係により、各アンテナ10および20のグラウンドプレート位置H<sub>0</sub>より $\lambda/4$ だけ上方の位置H<sub>1</sub>までの部分に乗る電流分布は、図中破線で示すように位相が反対で大きさが等しいものとなる。このため両者は互いに打ち消し合う事になる。しかも開放端40のインピーダンスは最大(無限大)となる。したがって第2アンテナ20における上記 $\lambda/4$ の長さ部分を除いた上方部位、すなわち $\lambda/2$ の長さ部分が電波放射に寄与する事になり、第2アンテナ20の上記部分が非接地型アンテナとして働くことになる。

【0025】第2アンテナ20の収納時、すなわち第2アンテナ20がハウジング30の内部へ引込まれた状態では、図3の(b)に示すように、第2アンテナ20のトップ部25より下方に存在する真にアンテナ素子として働く部分が、第1アンテナ10の基端部より遥かに下方な位置に収容されることになる。このため第2アンテナ20が第1アンテナ10とは実質的に無関係な状態、すなわち両アンテナ10、20が非結合状態を呈することになる。したがって第1アンテナ10が $\lambda/4$ の電気長を有する接地形アンテナとなり、着呼用内部アンテナとして有効に働く事になる。

【0026】上記したように本実施例のアンテナは、内部アンテナである第1アンテナ10が携帯電話機ハウジング30の頂部に局部的に突設された中空膨出部からなるアンテナ取付け部31の内部に収容されるので、ハウジング本体の内容積を小さくでき、携帯電話機の小型・軽量化を阻害するおそれがない。

【0027】そして携帯電話機の使用時においては、中空膨出部からなるアンテナ取付け部31の内部に収容された第1アンテナ10と、これと平行に配設された第2アンテナ20との相互関係において、ハウジング30の頂部より $\lambda/4$ (40mm程度)の高さまでは第1アンテナ10と第2アンテナ20との電流分布が相殺され、この領域からの電波の放射は行なわれないものとなる。このため、アンテナから至近距離にある人体の頭部等への悪影響が回避される。しかもアンテナ放射部が第2アン

テナの上方位置 ( $\lambda/4$ より上方の領域) まで持ち上げられるため、使用者の頭部による放射エネルギーの吸収や減衰が少なくなり、水平面内放射パターンが改善され、通話時の感度アップにつながる。

【0028】また第2アンテナ20の引出し時においては、先端部インピーダンスが無限大に近い状態にされた第1アンテナ10と、この第1アンテナ10と平行に配設、結合された第2アンテナ20とで、所謂J形アンテナが構成されるので、本アンテナは非接地形アンテナとして使用可能となる。

【0029】また本実施例のアンテナは、図7の従来例で示したように切換えスイッチ4を介して送受信機5との接続をはかったり、逆F形アンテナ6と外部アンテナ2とをキャパシタンス7を介して静電結合させるべく、両アンテナ相互間を絶縁構造にする等の手段を講じる必要がない。したがって構造的に極めて簡単なものとなる。そして第2アンテナ20は、アンテナ引出し時においてその基端部が基端フランジ部23aを介してハウジング30の接地部であるシールド用導電膜32に接続された状態を呈する。このため第2アンテナ20の引出し時において、同アンテナ20を介して侵入してくる外部からの静電気に対し、格別の防御(耐圧)手段を講じなくても、上記静電気が送受信機の電子回路中に侵入するのを阻止でき、高価なトランジスタ等の破損を防止できる。つまり簡単な構造でありながら安全性が高い利点がある。

【0030】他方、第1アンテナ10および第2アンテナ20を、例えばベースローディング方式等の素子短縮化手段を備えたアンテナとした場合には、第1アンテナ10および第2アンテナ20の基端部の長さを外観上も好ましい長さに設定し得る。すなわち、アンテナ放射部の持ち上げ高さが $\lambda/4$  (40mm程度) そのまゝであると、前記アンテナ放射部の持ち上げによる放射電波の人体への悪影響がなく、且つ感度低下が少ないアンテナが得られるものゝ、携帯電話機ハウジング30の頂部に局部的に突設された中空膨出部からなるアンテナ取付け部31の全長(高さ)が相当目ざわりな存在となる。しかるに前記素子短縮化手段を備えたアンテナにおいては、上記人体への悪影響がなく、且つ感度低下の少ないアンテナであって、かつ携帯電話機としての外観上も許容し得る程度の最小長さ(高さ)、例えば20mm程度に、アンテナの電気長をコントロールすることが可能となる。

【0031】図4の(a)(b)は第2アンテナ20の伸長時(引出時)におけるインピーダンス特性の実測例を示す図で、(a)はスミスチャート、(b)はVSWR特性曲線図である。図4の(b)に示すように、1.85~1.97GHzの広い帯域において、VSWRは1.8以下を示しており、十分な広帯域特性であることを示している。

【0032】図5の(a)(b)は第2アンテナ20の

縮小時(収納時)におけるインピーダンス特性の実測例を示す図で、(a)はスミスチャート、(b)はVSWR特性曲線図である。図5の(b)に示すように、1.83~2.0GHzの極めて広い帯域において、VSWRは1.8以下を示しており、十分な広帯域特性であることを示している。

【0033】図6の(a)(b)は第2アンテナ20の伸長時(引出時)における垂直面内放射パターンの実測例を示す図で、(a)は垂直面内の角度を示す図、

(b)は放射パターン図である。図6の(b)に示すように上記パターンは略水平方向を指向しており、略理想的な値を示している。

【0034】なお本発明は上記実施例に限定されるものではなく、次の如く種々変形して実施することが可能である。

(1)第1アンテナ10のリング状導電体11の代わりに、中空膨出部からなるアンテナ取付け部の内周面に導電膜を蒸着等の加工手段によって形成したものを用いても良い。このようにすれば第1アンテナ10の組み付けの手間が省け、製作が容易化する利点がある。

【0035】(2)第1アンテナ10のリング状導電体11の代わりに棒状導電体を用い、これを第2アンテナ20と平行に配設するようにしても良い。このようにすれば第1アンテナ10の構造が単純化する利点がある。

【0036】(3)第1アンテナ10のリング状導電体11或いはこれに代わるものを一切削除し、第1アンテナ10をローディングコイル12のみからなるヘリカル式アンテナにしても良い。このようにすれば、第1アンテナ10の構造がさらに単純化する。

【0037】(4)第1アンテナ10、第2アンテナ20は必ずしも素子短縮化手段を備えたものでなくても良く、第1アンテナ10をリング状導電体11或いはこれに代わるものだけで構成し、第2アンテナ20を棒状導電線21のみで構成しても良い。このようにすれば、ハウジング30の頂部から突出しているアンテナ取付け部30が、素子短縮化手段を備えたものに比べて長大化することになるが、構造自体は単純化する。

【0038】

【発明の効果】本発明は、携帯電話機ハウジングの頂部に中空膨出部からなるアンテナ取付け部を局部的に突設し、その中に基端部を給電ケーブルに接続された状態で電気長が $\lambda/4$ の第1アンテナを收容し、この第1アンテナと所定距離を隔てて平行にかつ前記アンテナ取付け部を通して前記ハウジング内に挿脱自在に收容可能な如く、しかも前記ハウジングから外部へ引出されたとき基端部が前記ハウジングの接地部に接続される如く、電気長が $3\lambda/4$ の第2アンテナを設け、前記第2アンテナの引出し時においては、前記第1アンテナと第2アンテナとでJ形アンテナを構成し、前記第2アンテナの収納時においては、前記第1アンテナのみで着呼用内部アン

テナを構成するようにしたものである。なお第1アンテナ、第2アンテナはベースローディング方式等の素子短縮化手段を備えたものであることが好ましい。

【0039】したがって本発明によれば、ハウジング本体の内容積を小さくでき、携帯用電話機の小型・軽量化を阻害するおそれがない上、アンテナの放射部がハウジング頂部より約 $\lambda/4$ 以上の高さ位置に存在しているため、放射電波の人体への悪影響がなく、且つ人体による放射エネルギーの吸収や減衰に起因するアンテナの感度低下を防止することができ、加えて構造が簡単で安全性が高く、優れた性能を有する携帯用電話機用伸縮形アンテナを提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る携帯用電話機用伸縮形アンテナの構成を示す図で、同図の(a)は第2アンテナを伸長させた状態を示す図、(b)は第2アンテナを縮小させた状態を示す図。

【図2】図1に示した携帯用電話機用伸縮形アンテナのさらに詳細で具体的な構成を示す要部断面図。

【図3】上記実施例に係る携帯用電話機用伸縮形アンテナの動作および作用の説明図。

【図4】上記実施例に係る携帯用電話機用伸縮形アンテナの第2アンテナの伸長時(引出時)におけるインピーダンス特性の実測例を示す図で、(a)はスミスチャート

【図5】上記実施例に係る携帯用電話機用伸縮形アンテナの第2アンテナの縮小時(収納時)におけるインピーダンス特性の実測例を示す図で、(a)はスミスチャート

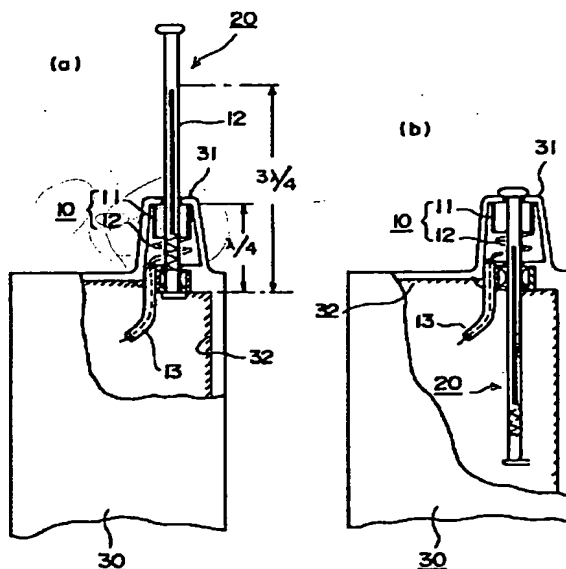
【図6】上記実施例に係る携帯用電話機用伸縮形アンテナの第2アンテナの伸長時(引出時)における垂直面内放射パターンの実測例を示す図で、(a)は垂直面内の角度を示す図、(b)は放射パターン図。

【図7】(a)(b)はそれぞれ従来のアンテナの構成例を示す図。

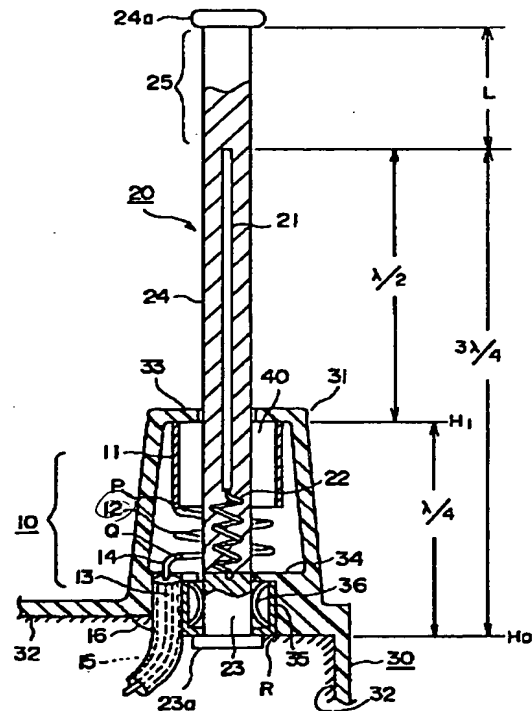
#### 【符号の説明】

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| 10…第1アンテナ(内部アンテナ) | 11…リング状導電体  |
| 12…ローディングコイル      | 13…給電ケーブル   |
| 20…第2アンテナ(外部アンテナ) | 21…棒状導電線    |
| 22…ローディングコイル      | 23…円柱状導電体   |
| 24…可撓性絶縁物         | 25…トップ部     |
| 30…携帯用電話機ハウジング    | 31…アンテナ取付け部 |
| 32…シールド用導電膜       | 36…接触ばね     |
| 40…開放端            |             |

【図1】

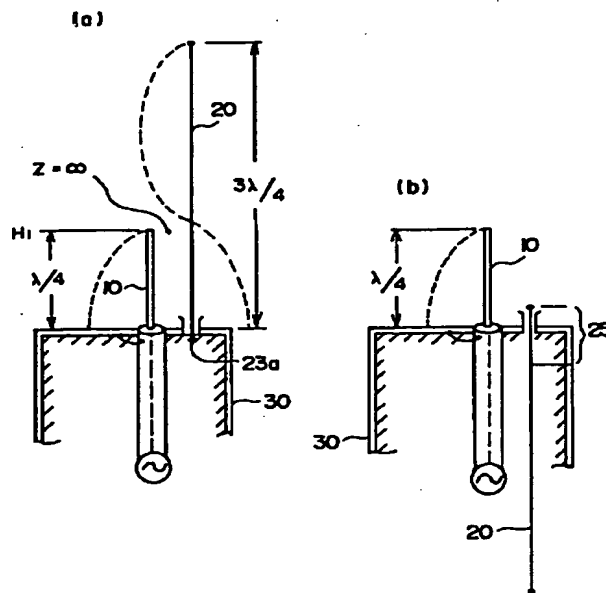


【図2】

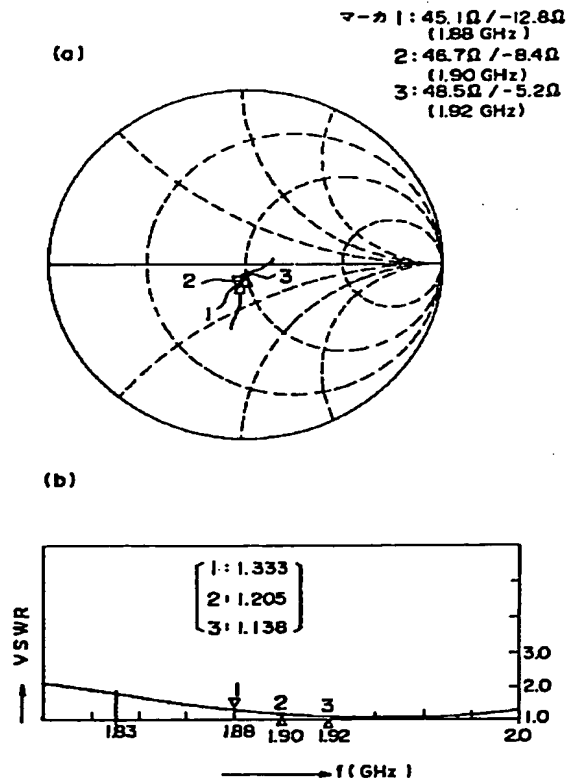




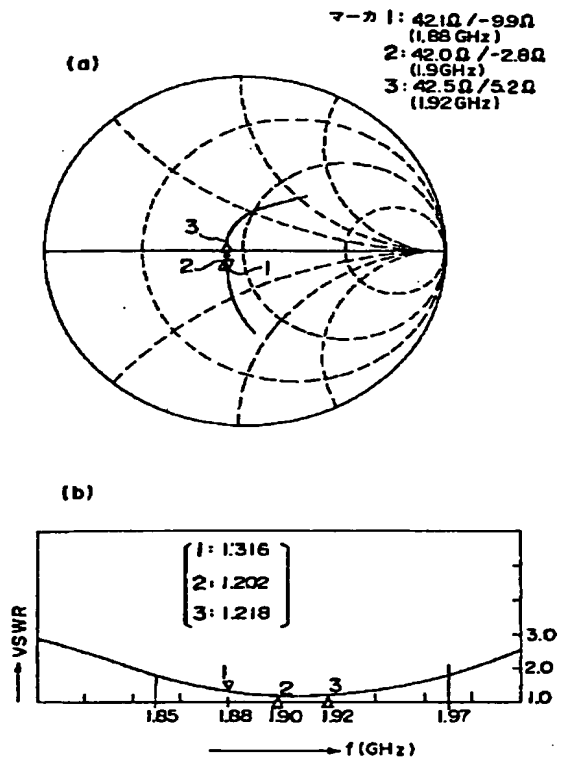
【図3】



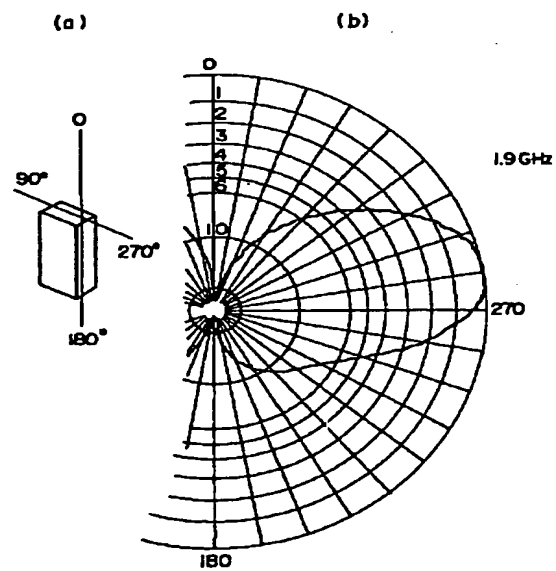
【図5】



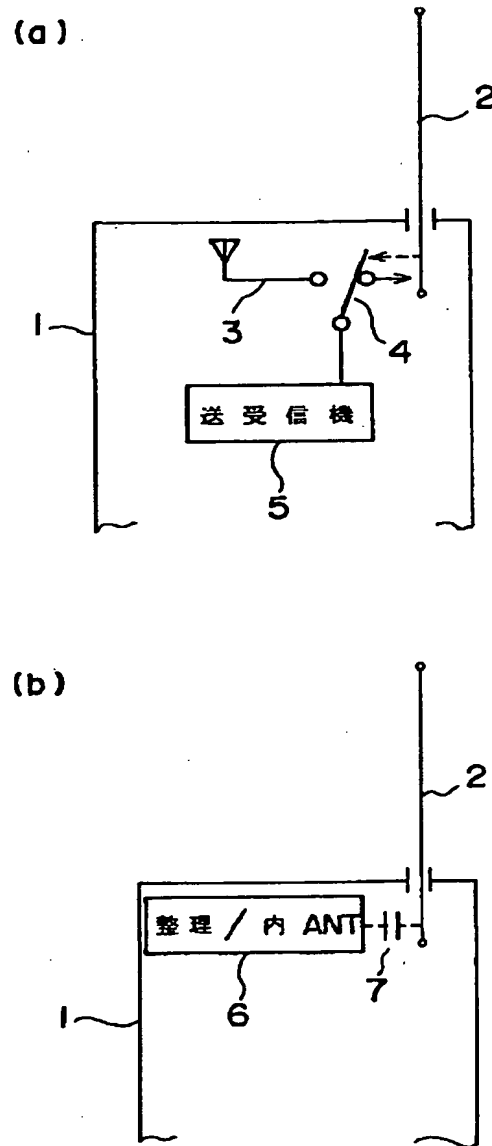
【図4】



【図6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 Q 7/32

H 0 4 M 1/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C